



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 25 325 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁸:
G 06 F 17/50
G 06 F 17/40
G 06 F 17/60

②1 Aktenzeichen: P 43 25 325.3
②2 Anmeldetag: 28. 7. 93
④3 Offenlegungstag: 16. 2. 95

DE 43 25 325 A 1

⑦1 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:
Brich, Peter, Dipl.-Ing. (FH), 91074 Herzogenaurach,
DE; Töpler, Reinhard, Dipl.-Ing., 49205 Hasbergen,
DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

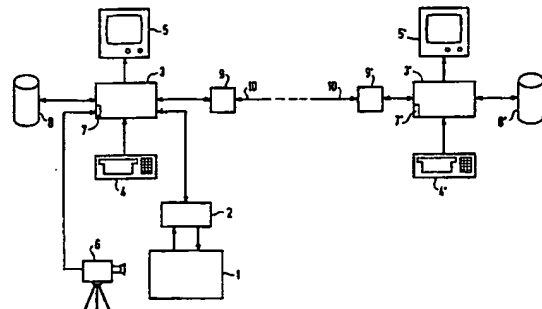
DE 42 03 447 A1
DE 41 02 577 A1
DE 40 03 556 A1

ADAM, W.;
u.a.: Modellbasiertes Multimedia-Fern-
diagnosesystem. In: Zwf, 87, 1992, 12, S.659-663;
N.N.: Die schnelle Hilfe aus dem Akustikkoppler. In:
Funkschau, 5, 1986, S.52-54;
BLUM, G.;
u.a.: Rascher Zugriff, wirkungsvolle Lenkung. In:
Technische Rundschau, 50, 1990, S.22-33;

AYRES, Robert U.;
FUNK, Jeffrey L.: The Role of Machine Sensing in
CIM. In: Robotics & Computer- Integrated
Manufacturing, 1989, Vol.5, No.1, S.53-71;
ZEPPELIN, W. von: Informationstechnische Einbin-
dung einer NC-Werkzeugmaschine in eine
rechnerge- stützte Betriebsorganisation. In: Zwf, 81,
1986, 11, S.615-623;

⑤4 Ferndiagnosesystem für eine mittels eines Automatisierungssystems automatisierte technische Anlage

⑤7 Ferndiagnosesysteme für Automatisierungssysteme (2)
bestehen aus einer Recheneinheit (3) vor Ort und einer
Recheneinheit (3') vom Automatisierungssystem (2) ent-
fernt. Die Recheneinheiten (3, 3') sind üblicherweise über
MODEMs (9, 9') miteinander verbunden. Erfindungsgemäß
ist die Recheneinheit (3) beim Automatisierungssystem (2)
mit einer Kamera (6) verbunden, so daß Bilder der vom
Automatisierungssystem (2) gesteuerten Anlage (1) direkt an
die vom Automatisierungssystem (2) entfernte Rechenein-
heit (3') übertragen werden können. Dadurch werden die
Möglichkeiten zur Ferndiagnose erheblich verbessert.



DE 43 25 325 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Ferndiagnosesystem für eine mittels eines Automatisierungssystems automatisierte technische Anlage.

Es sind Ferndiagnosesysteme bekannt, bei denen der Zustand einer automatisierten technischen Anlage aus der Ferne diagnostiziert wird. Hierzu ist üblicherweise ein Programmiergerät nahe der automatisierten technischen Anlage mit dem Automatisierungssystem einerseits und über ein Modem mit dem Telefonnetz andererseits verbunden. Fern der technischen Anlage, z. B. beim Lieferanten der Anlage, ist dann ein weiteres Programmiergerät über ein Modem mit dem Telefonnetz verbunden. Von dem programmiergerät in der Zentrale aus kann dann der Zustand des Automatisierungssystems abgefragt und diagnostiziert werden.

Bei dieser Vorgehensweise können nur Daten an das Programmiergerät fern der technischen Anlage übertragen werden, die das programmiergerät nahe der technischen Anlage vom Automatisierungssystem abrufen kann. Diese Vorgehensweise ist insofern noch nicht optimal, als der Lieferant in der Zentrale sich kein unmittelbares Bild vom Zustand der technischen Anlage bei seinem Kunden machen kann.

Ferner ist es bekannt, über eine Kamera und ein Videointerface Anlagenzustände in einem Programmiergerät abzuspeichern und auf dem Monitor dieses Programmiergeräts darzustellen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die Möglichkeiten zur Ferndiagnose mit möglichst geringem Aufwand drastisch zu erhöhen und so Maschinenstandzeiten möglichst zu reduzieren.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst,

- daß das Ferndiagnosesystem je eine Recheneinheit nahe der Anlage und fern der Anlage aufweist,
- daß die Recheneinheit nahe der Anlage einen Massenspeicher aufweist und mit einer Kamera verbindbar ist, so daß mindestens ein von der Kamera geliefertes Bild in den Massenspeicher einlesbar ist,
- daß die Recheneinheit fern der Anlage einen Massenspeicher und einen Monitor aufweist und mit der Recheneinheit nahe der Anlage über einen Kommunikationspfad verbindbar ist,
- so daß das von der Kamera gelieferte Bild in den Massenspeicher der Recheneinheit fern der Anlage übertragbar und auf dem Monitor darstellbar ist.

Insbesondere aufgrund der zu übertragenden Datenmengen ist es von Vorteil, wenn das Bild komprimiert in den Massenspeicher der Recheneinheit fern der Anlage übertragen wird.

Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, anhand der Zeichnungen und in Verbindung mit den weiteren Unteransprüchen. Dabei zeigt:

Fig. 1 ein Blockschaltbild des erfindungsgemäßen Ferndiagnosesystems.

Gemäß Fig. 1 wird die automatisierte technische Anlage 1 durch das Automatisierungssystem 2 geführt und gesteuert. Die Programmierung des Automatisierungssystems 2 sowie das Bedienen und Beobachten der technischen Anlage 1 erfolgen dabei über das Programmiergerät 3. Das Programmiergerät 3 kann also auf das Automatisierungssystem 2 einwirken. Hierzu weist das Programmiergerät 3 eine Eingabeeinrichtung 4, z. B. ei-

ne Tastatur und/oder eine Maus, sowie einen Monitor 5 auf.

Zur Überwachung der technischen Anlage 1 ist ferner eine Kamera 6 vorhanden, die über das Videointerface 7 an das Programmiergerät 3 angeschlossen ist. Über die Kamera 6 und das Videointerface 7 können Bilder in den Massenspeicher 8, z. B. eine Harddisk, eingelesen werden oder aber direkt auf dem Monitor 5 dargestellt werden.

Zur Ferndiagnose ist das Programmiergerät 3 über das Modem 9 an das Telefonnetz 10 anschließbar. Dadurch ist es möglich, vom Programmiergerät 3 über das Modem 9 aus Daten aus dem Programmiergerät 3 abzurufen und so die Ferndiagnose durchzuführen.

Analog zum Programmiergerät 3 weist auch das Programmiergerät 3' eine Tastatur 4', einen Monitor 5' und einen Massenspeicher 8' auf. Typischerweise steht das Programmiergerät 3 nahe der technischen Anlage 1 beim Betreiber der Anlage und das Programmiergerät 3' z. B. beim Lieferanten der Anlage, also etliche Kilometer von der Anlage entfernt.

Das Einlesen von Bildern wird im vorliegenden Fall vom Programmiergerät 3 aus gesteuert. Das Übertragen der Bilder wird dagegen vom Programmiergerät 3' aus gesteuert. Welche Bilder eingelesen werden, kann auf verschiedene Art bestimmt sein. Möglich sind eine Softwaresteuerung, eine Steuerung über Hardware sowie eine externe Triggerung.

Ein Bild, insbesondere ein Farbbild, hat einen großen Speicherplatzbedarf, üblicherweise mehrere 100 kByte. Zur Reduktion der zu übertragenden Datenmengen werden die Bilder daher zunächst komprimiert, z. B. mittels des allgemein bekannten JPEG-Komprimieralgorithmus (ISO/IEC JTC1/SC2/WG8), und erst dann über die Modems 9, 9' übertragen. Dadurch kann eine Reduzierung der zu übertragenden Datenmengen um den Faktor 10 bis 30 erreicht werden. Das übertragene Bild wird bzw. die übertragenen Bilder werden dann im Massenspeicher 8' abgelegt. Von dort können sie abgerufen und auf dem Monitor 5' dargestellt werden. Aufgrund der Möglichkeit zur direkten optischen Darstellung von Problemstellen sind die Diagnosemöglichkeiten erheblich besser als zuvor.

Zur Darstellung des übertragenen Bildes auf dem Monitor 8' weist die Recheneinheit 3' ein Videointerface 7' auf. Dieses Videointerface 7' ist zwar prinzipiell nicht nötig, ist aber von großem Vorteil. Zum einen wäre ohne das Videointerface 7' nämlich eine rechenzeitaufwendige Bildkonvertierung nötig. Zum zweiten wäre das so erhaltene Bild von geringer Qualität als das ursprünglich übertragene. Schließlich ist auch aufgrund des gleichen Aufbaus der Recheneinheiten 3, 3' die Handhabung des Gesamtsystems einfacher.

Abschließend sei noch erwähnt, daß anstelle der Programmiergeräte 3, 3' selbstverständlich auch andere Recheneinheiten verwendet werden können, die auf das Automatisierungssystem 2 einwirken können. Möglich sind beispielsweise PCs. Ebenso muß die Kommunikation auch nicht über Modems 9, 9' erfolgen. Als Kommunikationspfad kommt auch ein lokales Netzwerk (LAN) oder aber z. B. eine Funkstrecke in Frage. Darüber hinaus ist es auch möglich, daß die Kamera von der von der technischen Anlage 1 entfernten Recheneinheit 3' aus ferngesteuert wird, also z. B. geschwenkt oder gezoomt. Es ist sogar denkbar, daß das Automatisierungssystem 2 vom Programmiergerät 3' aus umprogrammiert wird.

Patentansprüche

1. Ferndiagnosesystem für eine mittels eines Automatisierungssystems (2) automatisierte technische Anlage (1),
— wobei das Ferndiagnosesystem je eine Recheneinheit (3, 3') nahe der Anlage (1) und fern der Anlage (1) aufweist,
— wobei die Recheneinheit (3) nahe der Anlage (1) einen Massenspeicher (8) aufweist und mit einer Kamera (6) verbindbar ist, so daß mindestens ein von der Kamera (6) geliefertes Bild in den Massenspeicher (8) einlesbar ist,
— wobei die Recheneinheit (3') fern der Anlage (1) einen Massenspeicher (8') und einen Monitor (5') aufweist und mit der Recheneinheit (3) nahe der Anlage (1) über einen Kommunikationspfad (10) verbindbar ist,
— so daß das von der Kamera (6) gelieferte Bild in den Massenspeicher (8') der Recheneinheit (3') fern der Anlage (1) übertragbar und auf dem Monitor (5') darstellbar ist.
2. Ferndiagnosesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragen des Bildes von der Recheneinheit (3') fern der Anlage (1) gesteuert wird.
3. Ferndiagnosesystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Recheneinheit (3) nahe der Anlage (1) mit dem Automatisierungssystem (2) verbunden ist.
4. Ferndiagnosesystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Recheneinheiten (3, 3') als auf das Automatisierungssystem (2) einwirkende Recheneinheiten (3, 3') ausgebildet sind.
5. Ferndiagnosesystem nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (6) von der Recheneinheit (3') fern der Anlage (1) aus fernsteuerbar ist.
6. Ferndiagnosesystem nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Bild komprimiert in den Massenspeicher (8') der Recheneinheit (3') fern der Anlage (1) übertragen wird.
7. Ferndiagnosesystem nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kommunikationspfad (10) als Telefonnetz (10) ausgebildet ist und daß die Recheneinheiten (3, 3') über MODEMs (9, 9') mit dem Telefonnetz (10) verbindbar sind.
8. Ferndiagnosesystem nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Recheneinheit (3) nahe der Anlage (1) einen Monitor (5) aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

